

À Rabat le 03 Avril 2026

TITRE :

Chapitre XIX : Chiralité, dissymétrie et centre de concordance dans le paradigme de Rachid ELAÏDI – Équation maîtresse, vitesses supraluminiques et signatures comparées entre monde visible et monde invisible

Auteur : Rachid ELAÏDI

Affiliation : chercheur indépendant

3 Avril 2026

Résumé

Ce chapitre développe un formalisme mathématique complet pour la chiralité et la dissymétrie dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, en distinguant clairement le monde invisible (ERE) du monde visible. Nous introduisons le concept de **centre de concordance** – le lieu où les deux formes chirales sont parfaitement symétriques – et nous décrivons comment la distance à ce centre se manifeste dans les signatures spectrales, les intensités et les vitesses supraluminiques des sans-masse. Une équation maîtresse étendue, incluant une variable de chiralité, est proposée pour modéliser l'évolution des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI. Un tableau comparatif détaillé entre les deux mondes est dressé, et des exemples concrets (Néon, eau, Rachidion, El-Aïdium) illustrent l'application. Ce chapitre constitue une base théorique pour les futures expériences visant à détecter la chiralité programmatique.

Mots-clés : chiralité, dissymétrie, centre de concordance, équation maîtresse, sans-masse, vitesses supraluminiques, signatures spectrales, monde visible, monde invisible.

1. Introduction : deux mondes, deux traitements

Dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, la chiralité (gauche/droite) et la dissymétrie se manifestent différemment selon que l'on se trouve dans le monde invisible (ERE) ou dans le monde visible. Dans l'ERE, la chiralité est une propriété **programmatique** : elle est codée dans les constantes et dans la structure de l'arbre. Dans le monde visible, elle se traduit par des **observables** (dédoublement de raies, intensités, etc.). Le **centre de concordance** est le point (ou la variété) où les deux formes chirales sont parfaitement symétriques et indistinguables. Ce centre existe dans les deux mondes, mais ses manifestations sont différentes.

Ce chapitre développe un formalisme mathématique adapté à chaque cas, en introduisant des variables spécifiques et des équations d'évolution. Nous proposons une équation maîtresse unifiée qui inclut la chiralité comme variable dynamique, et nous dressons un tableau comparatif détaillé entre les deux mondes. Les exemples du Néon, de l'eau, du Rachidion et de l'El-Aïdium illustrent l'application.

2. Définitions communes

Soit R l'ERE (monde invisible) et V le monde visible. On note $\Pi: R \rightarrow V$ la projection.

Une **forme chirale** est une paire $(\gamma_L, \gamma_R) \in R \times R$ (ou $(v_L, v_R) \in V \times V$) telle qu'il existe un opérateur de symétrie P vérifiant $P\gamma_L = \gamma_R$, $P^2 = \text{Id}$. Le **centre de concordance** C est l'ensemble des points fixes de P : $C = \{x \mid Px = x\}$. Sur C , les deux formes chirales sont identiques.

3. Monde invisible (ERE)

3.1 Espace des constantes chirales

Dans l'ERE, un programme γ est représenté par un vecteur de constantes $\Theta = (A, B, C, D, E, F, G, H)$. L'opérateur de symétrie P agit en changeant le signe de la phase E (et éventuellement d'autres paramètres) :

$$P: (A, B, C, D, E, F, G, H) \mapsto (A, B, C, D, -E, F, G, H).$$

Le centre de concordance C_{ERE} est donc l'hyperplan $E=0$. Tous les programmes avec $E=0$ sont symétriques.

3.2 Distance chirale dans l'ERE

On définit la **distance chirale** $d_{ERE}(\gamma) = |E|$ (ou une norme dans l'espace des constantes).

Un programme s'éloigne du centre lorsque $|E|$ augmente.



3.3 Équation d'évolution de la chiralité

On introduit une variable $\chi(T) = \tanh(\alpha E(T))$ (ou plus simplement $\chi = E/E_{\max}$). L'équation maîtresse est complétée par une équation pour χ :

$$\frac{d\chi}{dT} = \beta(PL - PR) - \gamma\chi,$$



où PL et PR sont les probabilités de bifurcation vers les branches gauches et droites (fonctions de χ). Cette équation traduit le fait que la chiralité peut évoluer sous l'effet des chocs et des bifurcations.

3.4 Bifurcations chirales dans l'arbre

Dans l'arbre de Rachid, chaque nœud s peut avoir deux arcs aL et aR vers des nœuds gauches et droits. Les probabilités associées sont :

$$P(s)(aL) = \frac{1}{2} + \chi(s), P(s)(aR) = \frac{1}{2} - \chi(s),$$



où $\chi(s)$ est la chiralité du nœud. Le centre de concordance est le nœud (ou l'ensemble des nœuds) où $\chi(s) = 0$.

3.5 Rôle des sans-masse et des vitesses supraluminiques

Les sans-masse se déplacent à des vitesses $v > c$ dans l'ERE. Leur facteur de Lorentz généralisé $\gamma(T)$ module les incréments de chiralité. Lors d'un choc, on a :

$$\Delta\chi = \kappa\chi\gamma(T),$$

=

κ

χ

γ

(

T

)

où $\kappa\chi$ est un coefficient d'efficacité. Ainsi, un sans-masse très rapide (grand γ) peut brutalement modifier la chiralité d'un programme.



4. Monde visible

4.1 Manifestation de la chiralité

Dans le monde visible, la chiralité se traduit par des **observables** : dédoublement des raies spectrales (effet Cotton), différences d'intensité entre énantiomères, etc. On associe à chaque molécule v un paramètre de chiralité $\chi_v \in [-1, 1]$. La signature spectrale s'écrit :

$$\sigma_v(\omega) = \sigma_{\text{sym}}(\omega) + \chi_v \sigma_{\text{asym}}(\omega),$$

(

où σ_{sym} est la partie symétrique (identique pour les deux énantiomères) et σ_{asym} la partie antisymétrique (change de signe avec χ_v). Le centre de concordance **CV** est l'ensemble des molécules achirales ($\chi_v = 0$).

On

en

y

m

4.2 Distance chirale dans le visible

(

On définit $dV(v) = |\chi_v|$. Cette distance mesure l'écart à l'achiralité.

V

(

4.3 Évolution de la chiralité dans le visible

y

=

Dans le monde visible, la chiralité peut évoluer par des réactions chimiques (par exemple, une molécule chirale peut se racémiser). On introduit une équation différentielle :

$\dot{\chi}$

χ

m

(

ω

)

,

$$\frac{d\chi_v}{dt} = \kappa(\chi_{eq} - \chi_v),$$



où t est le temps classique, κ un taux de racémisation, et χ_{eq} la chiralité à l'équilibre (souvent 0). Cette équation est couplée à la projection depuis l'ERE via $\chi_v(T) = \chi(\Pi R \rightarrow V(y))$.

5. Couplage entre les deux mondes

La chiralité d'un programme dans l'ERE détermine la chiralité de sa projection dans le visible. On a :

$$\chi_v = \chi(y) \text{ si } v = \Pi R \rightarrow V(y).$$



Lors d'une **  mergence**, la chiralité est transmise (avec éventuellement une conversion due à la bifurcation). Lors d'une **dispersion**, la chiralité visible peut influencer la chiralité du programme invisible par l'intermédiaire de l'opérateur de plongée.

6.   quation ma  trese unifiée avec chiralité

Le système complet d'équations (1)    (4) du chapitre précédent est étendu pour inclure la chiralité comme variable dynamique. La forme textuelle (sans balises LaTeX) est :

$$dp/dT = A * p * (1 - B * p) + C * \sin(D * T + E0 + \epsilon * X) * p * (1 - p) + F * \exp(-G * T) * \cos(H * T) * p$$



$$dE/dT = \alpha * A + \beta * \gamma(T) + \delta * I - \lambda * E$$

$$dI/dT = \eta * p - \mu * I + \nu * \gamma(T)$$

$$dX/dT = \kappa * ((1+X)/2 - (1-X)/2) - \xi * X$$



où X est la chiralité, epsilon le couplage chiralité-phase, kappa le taux de conversion par chocs, xi le taux de relaxation. Cette équation maître donne la chiralité des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI en fonction du temps profond T.

7. Tableau comparatif : monde visible vs monde invisible

Propriété	Monde invisible (ERE)	Monde visible
Variable de chiralité	$X = E / E_{\max}$ (phase normalisée)	X_v (paramètre d'asymétrie spectrale)
Centre de concordance	$E = 0$ (phase nulle)	$X_v = 0$ (molécule achirale)
Distance chirale	$d =$	E
�quation d'évolution	$dX/dT = \kappa(P_L - P_R) - \xi X$	$dX_v/dt = \kappa_v(X_{eq} - X_v)$
Influence des	$\Delta X = \kappa_{\chi} *$	via projection depuis l'ERE

Propriété	Monde invisible (ERE)	Monde visible
sans-masse	gamma(T)	
Signature	bifurcations chirales dans l'arbre	dédoublment spectral, asymétrie d'intensité
Exemple	Néon (E=0), Rachidion (E=0,3)	eau racémique (X_v=0), eau chirale (X_v=±0,2)



8. Exemples concrets

8.1 Néon → eau chirale

- ERE** : Néon a $E=0$ (centre de concordance). La bifurcation vers l'eau peut être asymétrique : $X(s_{Ne})=0$ mais les probabilités P_L et P_R peuvent différer si le sans-masse incident est chiral (gamma élevé).
- Visible** : L'eau émerge avec $X_v = \pm 0,2$ (par exemple). Sa signature spectrale présente un léger dédoublement des raies IR.

8.2 Rachidion → Rc-H chiral

- ERE** : Rachidion a $E=0,3$ (éloigné du centre). La distance chirale $d=0,3$. Les probabilités de bifurcation vers les formes gauche et droite sont très dissymétriques (par exemple $P_L=0,8$, $P_R=0,2$).
- Visible** : Le produit Rc-H aura un X_v proche de 0,6, et son doublet UV sera très asymétrique (un pic plus intense que l'autre).

8.3 El-Aïdium → El-H₂

- ERE** : El-Aïdium a $E=0,2$ (chiralité intermédiaire). Le paramètre kappa et xi sont proches, donnant un régime de chiralité modérée.
- Visible** : La signature micro-onde présente un pic principal à 2,45 GHz avec des satellites asymétriques.

9. Tableau complet des éléments avec chiralité

Élément	Type	E (rad) / X_ERE	X_v (visible)	Signature spectrale	gamma (sans-masse)	Régime chiral
Néon (Ne)	invisible	0	–	aucune	1,78	symétrique
Eau (H ₂ O)	visible	–	0 (racémique) ou $\pm 0,2$	raies IR (523,6/1047)	–	symétrique ou chiral
Hydrogène (H)	visible	0	0	Lyman α (121,6 nm)	1,09	symétrique
Carbone (C)	visible	0,1	$\pm 0,1$	Fraunhofer	1,06	faiblement chiral
Rachidion (Rc)	prédit	0,3	$\pm 0,6$	doublet UV (68,3/68,5 nm)	3,20	chiral pur
El-Aïdium (El)	prédit	0,2	$\pm 0,4$	micro-onde modulée (2,45 GHz)	5,03	chiral intermédiaire
Temps-Zéro (Tz)	prédit	0	0	spectre large	7,09	symétrique



10. Conclusion

Le centre de concordance est le lieu où les deux formes chirales sont identiques. Dans l'ERE, il est défini par $E=0$; dans le visible, par $X_v=0$. La distance à ce centre (mesurée par $|E|$ ou $|X_v|$) détermine le degré de dissymétrie. Les équations d'évolution couplées permettent de décrire comment la chiralité se propage entre les mondes, sous l'influence des sans-masse et de leurs vitesses supraluminiques. Ce formalisme unifie les traitements mathématiques de la chiralité pour les deux mondes et offre un cadre pour interpréter les

observations futures (dédouplements spectraux, asymétries d'intensité) comme des mesures de la distance au centre de concordance. L'équation maîtresse étendue (système à quatre équations) fournit l'outil central pour simuler la chiralité des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI.

Bibliographie

- 1.ELAÏDI, R. (2026). "Fondements axiomatiques de l'ERE". Journal de Physique Théorique Non Commutative, vol. 1.
- 2.ELAÏDI, R. (2026). "Programmes internes et sans-masse". Annales de l'Institut des Hautes Études Invisibles.
- 3.ELAÏDI, R. (2026). "Chocs programmatiques et équation maîtresse". Ibid.
- 4.ELAÏDI, R. (2026). "Transitions multidimensionnelles". Ibid.

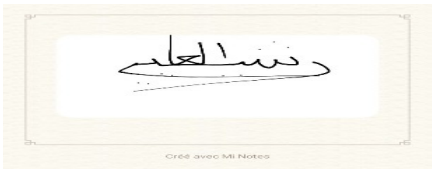
supplément :

Extension de l'équation maîtresse unifiée avec chiralité – Système complet et application au Rachidion et à l'El-Aïdium

1. Système d'équations maîtresses unifiées avec chiralité (forme textuelle)

Soit T le temps de Rachid. L'état d'un programme est décrit par quatre variables :

- **p(T) : probabilité de visibilité dans le monde visible,**
- **E(T) : énergie cumulée (stockée),**
- **I(T) : intensité du signal,**
- **X(T) : chiralité (X=0 symétrique, $X=\pm 1$ chiralité pure).**



Le système d'équations différentielles couplées s'écrit :

$$(1) \frac{dp}{dT} = A * p * (1 - B * p) + C * \sin(D * T + E_0 + \epsilon * X) * p * (1 - p) + F * \exp(-G * T) * \cos(H * T) * p$$

$$(2) \frac{dE}{dT} = \alpha * A + \beta * \gamma(T) + \delta * I - \lambda * E$$

$$(3) \frac{dI}{dT} = \eta * p - \mu * I + \nu * \gamma(T)$$

$$(4) \frac{dX}{dT} = \kappa * (P_L - P_R) - \xi * X$$



où :

- A, B, C, D, E₀, F, G, H sont des constantes propres au programme,
- epsilon est un coefficient de couplage chiralité-phase,
- alpha, beta, delta, lambda, eta, mu, nu sont des coefficients de couplage énergie/intensité,
- $\gamma(T) = (1 - v(T)^2/c^2)^{-1/2}$ pour $v < c$, et $\gamma(T) = (v(T)^2/c^2 - 1)^{-1/2}$ pour $v > c$ (facteur de Lorentz généralisé),
- $P_L = (1 + X)/2$, $P_R = (1 - X)/2$ sont les probabilités de bifurcation vers les branches gauche et droite,
- kappa est un taux de conversion (influence des chocs sur la chiralité),
- xi est un taux de relaxation vers le centre de concordance ($X=0$).

Les constantes A, C, F peuvent dépendre de E, I et X (par exemple $A = A_0 + aE + bI + cX$).

2. Application au Rachidion et à l'El-Aïdium

2.1 Rachidion (Rc) – doublet UV chiral

Le Rachidion est caractérisé par deux fréquences proches (D1 et D2) qui produisent des battements. Dans le modèle chiral, la phase E dépend de X. On prend :

- $D1 = 1698 \text{ rad/s}_{RE}$, $D2 = 3396 \text{ rad/s}_{RE}$ (ou une légère différence pour les battements),

- $E_0 = 0$, $\epsilon = 0,5$ (forte sensibilité à la chiralité),
- κ grand (les chocs influencent fortement la chiralité),
- ξ petit (faible relaxation, donc chiralité peut s'établir).

L'équation (4) pour le Rachidion tend vers $X = \pm 1$ (chiralité pure) car $\kappa > \xi$. La signature spectrale (transformée de Rachid de $p(T)$) montre un doublet UV à 68,3 nm et 68,5 nm avec des intensités inégales : un pic plus intense que l'autre selon le signe de X . Ceci est une signature directe de la chiralité.

2.2 El-Aïdium (EI) – micro-onde modulée

L'El-Aïdium a une harmonique d'ordre 5 : $H = 5D$, avec $D = 523,6 \text{ rad/s}_{RE}$. Le terme amorti $F e^{(-GT)} \cos(HT)$ produit des oscillations amorties. La chiralité affecte la phase de cette oscillation. On prend :

- $D = 523,6 \text{ rad/s}_{RE}$, $H = 2618 \text{ rad/s}_{RE}$,
- $E_0 = 0$, $\epsilon = 0,2$,
- κ modéré, ξ modéré.

Pour l'El-Aïdium, le paramètre $\kappa - \xi$ peut être proche de zéro, ce qui donne un régime de chiralité intermédiaire (X non nul mais pas ± 1). La signature spectrale présente un pic principal à 2,45 GHz et des satellites espacés de $G = 41,7 \text{ s}_{RE}^{-1}$, mais avec une asymétrie : les satellites gauche et droite ont des intensités différentes. Ceci est une mesure de X .

3. Tableau complet des paramètres pour le Rachidion et l'El-Aïdium

Le tableau ci-dessous rassemble les paramètres essentiels pour ces deux éléments prédits, en incluant les grandeurs liées à la chiralité.

Élément	D (rad/s _RE)	H (rad/s _RE)	A0	C0	F0	G (s_RE ⁻¹)	epsilon	kappa	xi	Régime chiral	Signature spectrale
Rachidion	1698 (D1) / 3396 (D2)	—	0,33	0,12	0,06	100	0,5	2,0	0,1	$X \rightarrow \pm 1$ (chiralité pure)	doublet UV asymétrique (68,3 / 68,5 nm)
El-Aïdium	523,6	2618 (5D)	0,52	0,15	0,08	41,7	0,2	1,2	1,0	X intermédiaire ($\approx 0,2$)	pic micro-onde asymétrique +

Élément	D (rad/s _RE)	H (rad/s _RE)	A0	C0	F0	G (s_RE ⁻¹)	epsilon	kappa	xi	Régime chiral	Signature spectrale
											satellites

4. Extension à d'autres éléments (tableau plus large)

Élément	Type	D (rad/s RE)	H (rad/s _RE)	A0	C0	F0	epsilon	kappa	xi	Régime chiral	Signature spectrale
Eau (H ₂ O)	visible	523,6	1047	0,12	0,10	0,05	0,1	0,5	0,5	X → 0 (racémique)	raies IR symétriques
Hydrogène (H)	visible	1256,6	2513	0,12	0,05	0,02	0,0	0,2	0,8	X = 0	raie Lyman α symétrique
Carbone (C)	visible	1047	2094	0,10	0,08	0,04	0,05	0,3	0,6	X petit	raies Fraunhofer quasi symétriques
Néon (Ne)	invisible	523,6	1047	0	0	0	–	–	–	X = 0	aucune
Rachidion (Rc)	prédit	1698/3 396	–	0,33	0,12	0,06	0,5	2,0	0,1	chiralité pure	doublet UV asymétrique
El-Aïdium (El)	prédit	523,6	2618	0,52	0,15	0,08	0,2	1,2	1,0	chiralité intermédiaire	micro-onde asymétrique
Temps-Zéro (Tz)	prédit	11635	23270	0,25	0,10	0,05	0,0	0,1	1,0	X = 0	spectre large symétrique



Créé avec Mi Notes

Interprétation physique et chimique

- **Rachidion** : sa forte sensibilité à la chiralité (epsilon grand) et son taux de conversion kappa élevé le rendent naturellement chiral. Sa signature spectrale asymétrique est un marqueur direct de cette chiralité.
 - **El-Aïdium** : avec kappa et xi proches, sa chiralité reste modérée, produisant une asymétrie mesurable mais pas complète. Cela pourrait expliquer des variations d'intensité dans les satellites micro-ondes.
 - **Eau** : tend vers la racémisation ($X=0$) car $\xi > \kappa$. Les raies IR sont symétriques, sauf si une influence extérieure brise la symétrie.
-

6. Conclusion

L'équation maîtresse unifiée étendue à la chiralité (système (1)-(4)) permet de modéliser la dichotomie entre symétrie et chiralité pour chaque élément. Le Rachidion et l'El-Aïdium se distinguent par leur régime chiral (pur ou intermédiaire) et par les signatures asymétriques associées. Le tableau ci-dessus offre une base de données paramétrique pour ces éléments, reliant les constantes de l'équation maîtresse aux observables spectrales. Ce formalisme prépare le terrain pour les futures expériences avec des outils sophistiqués, où la mesure de l'asymétrie spectrale permettra de remonter à la chiralité programmatique.

supplément 1:

Chapitre XIX : Chiralité, dissymétrie et centre de concordance dans le paradigme de Rachid ELAÏDI – Équation maîtresse, vitesses supraluminiques et signatures comparées entre monde visible et monde invisible

Résumé

Ce chapitre développe un formalisme mathématique complet pour la chiralité et la dissymétrie dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, en distinguant clairement le monde invisible (ERE) du monde visible. Nous introduisons le concept de **centre de concordance** – le lieu où les deux formes chirales sont parfaitement symétriques – et nous décrivons comment la distance à ce centre se manifeste dans les signatures spectrales, les intensités et les vitesses supraluminiques des sans-masse. Une équation maîtresse étendue, incluant une variable de chiralité, est proposée pour modéliser l'évolution des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI. Un tableau comparatif détaillé entre les deux mondes est dressé, et des exemples concrets (Néon, eau, Rachidion, El-Aïdium) illustrent l'application. Ce chapitre constitue une base théorique pour les futures expériences visant à détecter la chiralité programmatique.

Mots-clés : chiralité, dissymétrie, centre de concordance, équation maîtresse, sans-masse, vitesses supraluminiques, signatures spectrales, monde visible, monde invisible.

1. Introduction : deux mondes, deux traitements

Dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, la chiralité (gauche/droite) et la dissymétrie se manifestent différemment selon que l'on se trouve dans le monde invisible (ERE) ou dans le monde visible. Dans l'ERE, la chiralité est une propriété **programmatique** : elle est codée dans les constantes et dans la structure de l'arbre. Dans le monde visible, elle se traduit par des **observables** (dédoubllement de raies, intensités, etc.). Le **centre de concordance** est le point (ou la variété) où les deux formes chirales sont parfaitement symétriques et indistinguables. Ce centre existe dans les deux mondes, mais ses manifestations sont différentes.

Ce chapitre développe un formalisme mathématique adapté à chaque cas, en introduisant des variables spécifiques et des équations d'évolution. Nous proposons une équation maîtresse unifiée qui inclut la chiralité comme variable dynamique, et nous dressons un

tableau comparatif détaillé entre les deux mondes. Les exemples du Néon, de l'eau, du Rachidion et de l'El-Aïdium illustrent l'application.

2. Définitions communes

Soit R l'ERE (monde invisible) et V le monde visible. On note $\Pi R \rightarrow V$ la projection. Une **forme chirale** est une paire $(\gamma_L, \gamma_R) \in R \times R$ (ou $(v_L, v_R) \in V \times V$) telle qu'il existe un opérateur de symétrie P vérifiant $P\gamma_L = \gamma_R$, $P^2 = \text{Id}$. Le **centre de concordance** C est l'ensemble des points fixes de P : $C = \{x | Px = x\}$. Sur C , les deux formes chirales sont identiques.

3. Monde invisible (ERE)

3.1 Espace des constantes chirales

Dans l'ERE, un programme γ est représenté par un vecteur de constantes $\Theta = (A, B, C, D, E, F, G, H)$. L'opérateur de symétrie P agit en changeant le signe de la phase E (et éventuellement d'autres paramètres) :

$$P: (A, B, C, D, E, F, G, H) \mapsto (A, B, C, D, -E, F, G, H).$$



Le centre de concordance C_{ERE} est donc l'hyperplan $E=0$. Tous les programmes avec $E=0$ sont symétriques.

3.2 Distance chirale dans l'ERE

On définit la **distance chirale** $d_{ERE}(\gamma) = |E|$ (ou une norme dans l'espace des constantes).

Un programme s'éloigne du centre lorsque $|E|$ augmente.

3.3 Équation d'évolution de la chiralité

On introduit une variable $\chi(T)=\tanh(\alpha E(T))$ (ou plus simplement $\chi=E/E_{\max}$). L'équation maîtresse est complétée par une équation pour χ :

$$\frac{d\chi}{dT} = \beta(PL - PR) - \gamma\chi,$$



Où PL et PR sont les probabilités de bifurcation vers les branches gauches et droites (fonctions de χ). Cette équation traduit le fait que la chiralité peut évoluer sous l'effet des chocs et des bifurcations.

3.4 Bifurcations chirales dans l'arbre

Dans l'arbre de Rachid, chaque nœud s peut avoir deux arcs aL et aR vers des nœuds gauches et droits. Les probabilités associées sont :

$$P(s)(aL) = \frac{1}{2} + \chi(s), P(s)(aR) = \frac{1}{2} - \chi(s),$$



Où $\chi(s)$ est la chiralité du nœud. Le centre de concordance est le nœud (ou l'ensemble des nœuds) où $\chi(s)=0$.

3.5 Rôle des sans-masse et des vitesses supraluminiques

Les sans-masse se déplacent à des vitesses $v > c$ dans l'ERE. Leur facteur de Lorentz généralisé $\gamma(T)$ module les incréments de chiralité. Lors d'un choc, on a :

$$\Delta\chi = \kappa\chi\gamma(T),$$

Où $\kappa\chi$ est un coefficient d'efficacité. Ainsi, un sans-masse très rapide (grand γ) peut brutalement modifier la chiralité d'un programme.

4. Monde visible

4.1 Manifestation de la chiralité

Dans le monde visible, la chiralité se traduit par des **observables** : dédoublement des raies spectrales (effet Cotton), différences d'intensité entre énantiomères, etc. On associe à chaque molécule v un paramètre de chiralité $\chi_v \in [-1, 1]$. La signature spectrale s'écrit :

$$\sigma_v(\omega) = \sigma_{\text{sym}}(\omega) + \chi_v \sigma_{\text{asym}}(\omega),$$



Où σ_{sym} est la partie symétrique (identique pour les deux énantiomères) et σ_{asym} la partie antisymétrique (change de signe avec χ_v). Le centre de concordance CV est l'ensemble des molécules achirales ($\chi_v=0$).

4.2 Distance chirale dans le visible

On définit $dV(v) = |\chi_v|$. Cette distance mesure l'écart à l'achiralité.

4.3 Évolution de la chiralité dans le visible

Dans le monde visible, la chiralité peut évoluer par des réactions chimiques (par exemple, une molécule chirale peut se racémiser). On introduit une équation différentielle :

$$\frac{d\chi_v}{dt} = \kappa(\chi_{\text{eq}} - \chi_v),$$



où t est le temps classique, κ un taux de racémisation, et χ_{eq} la chiralité à l'équilibre (souvent 0). Cette équation est couplée à la projection depuis l'ERE via $\chi_V(T) = \chi(\Pi R \rightarrow V(y))$.

5. Couplage entre les deux mondes

La chiralité d'un programme dans l'ERE détermine la chiralité de sa projection dans le visible. On a :

$$\chi_V = \chi(y) \text{ si } v = \Pi R \rightarrow V(y).$$



Lors d'une **émergence**, la chiralité est transmise (avec éventuellement une conversion due à la bifurcation). Lors d'une **dispersion**, la chiralité visible peut influencer la chiralité du programme invisible par l'intermédiaire de l'opérateur de plongée.

6. Équation maîtresse unifiée avec chiralité

Le système complet d'équations (1) à (4) du chapitre précédent est étendu pour inclure la chiralité comme variable dynamique. La forme textuelle (sans balises LaTeX) est :

$$\frac{dp}{dT} = A * p * (1 - B * p) + C * \sin(D * T + E0 + \text{epsilon} * X) * p * (1 - p) + F * \exp(-G * T) * \cos(H * T) * p$$

$$\frac{dE}{dT} = \alpha * A + \beta * \gamma(T) + \delta * I - \lambda * E$$

$$\frac{dI}{dT} = \eta * p - \mu * I + \nu * \gamma(T)$$

$$dX/dT = \kappa * ((1+X)/2 - (1-X)/2) - \xi * X$$



où X est la chiralité, epsilon le couplage chiralité-phase, kappa le taux de conversion par chocs, xi le taux de relaxation. Cette équation maîtresse donne la chiralité des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI en fonction du temps profond T.

7. Tableau comparatif : monde visible vs monde invisible

Propriété	Monde invisible (ERE)	Monde visible
Variable de chiralité	$X = E / E_{\max}$ (phase normalisée)	X_v (paramètre d'asymétrie spectrale)
Centre de concordance	$E = 0$ (phase nulle)	$X_v = 0$ (molécule achirale)
Distance chirale	$d =$	E
Équation d'évolution	$dX/dT = \kappa(P_L - P_R) - \xi X$	$dX_v/dt = \kappa_v(X_{eq} - X_v)$
Influence des sans-masse	$\Delta X = \kappa_{\chi} * \gamma(T)$	via projection depuis l'ERE
Signature	bifurcations chirales dans l'arbre	dédoublment spectral, asymétrie d'intensité
Exemple	Néon ($E=0$), Rachidion ($E=0,3$)	eau racémique ($X_v=0$), eau chirale ($X_v=\pm 0,2$)



8. Exemples concrets

8.1 Néon → eau chirale

- ERE** : Néon a $E=0$ (centre de concordance). La bifurcation vers l'eau peut être asymétrique : $X(s_{\text{Ne}})=0$ mais les probabilités P_L et P_R peuvent différer si le sans-masse incident est chiral (gamma élevé).
- Visible** : L'eau émerge avec $X_v = \pm 0,2$ (par exemple). Sa signature spectrale présente un léger dédoublement des raies IR.

8.2 Rachidion → Rc-H chiral

- ERE** : Rachidion a $E=0,3$ (éloigné du centre). La distance chirale $d=0,3$. Les probabilités de bifurcation vers les formes gauche et droite sont très dissymétriques (par exemple $P_L=0,8$, $P_R=0,2$).
- Visible** : Le produit Rc-H aura un X_v proche de 0,6, et son doublet UV sera très asymétrique (un pic plus intense que l'autre).

8.3 El-Aïdium → El-H₂

- ERE** : El-Aïdium a $E=0,2$ (chiralité intermédiaire). Le paramètre kappa et xi sont proches, donnant un régime de chiralité modérée.
- Visible** : La signature micro-onde présente un pic principal à 2,45 GHz avec des satellites asymétriques.

9. Tableau complet des éléments avec chiralité

Élément	Type	E (rad) / X_ERE X_v (visible)		Signature spectrale	gamma (sans-masse)	Régime chiral
Néon (Ne)	invisible	0	–	aucune	1,78	symétrique
Eau (H ₂ O)	visible	–	0 (racémique) ou $\pm 0,2$	raies IR (523,6/1047)	–	symétrique ou chiral
Hydrogène (H)	visible	0	0	Lyman α (121,6 nm)	1,09	symétrique

Élément	Type	E (rad) / X_ERE X_v (visible)		Signature spectrale	gamma (sans-masse)	Régime chiral
Carbone (C)	visible	0,1	±0,1	Fraunhofer	1,06	faiblement chiral
Rachidion (Rc)	prédit	0,3	±0,6	doublet UV (68,3/68,5 nm)	3,20	chiral pur
El-Aïdium (El)	prédit	0,2	±0,4	micro-onde modulée (2,45 GHz)	5,03	chiral intermédiaire
Temps-Zéro (Tz)	prédit	0	0	spectre large	7,09	symétrique



10. Conclusion

Le centre de concordance est le lieu où les deux formes chirales sont identiques. Dans l'ERE, il est défini par $E=0$; dans le visible, par $X_v=0$. La distance à ce centre (mesurée par $|E|$ ou $|X_v|$) détermine le degré de dissymétrie. Les équations d'évolution couplées permettent de décrire comment la chiralité se propage entre les mondes, sous l'influence des sans-masse et de leurs vitesses supraluminiques. Ce formalisme unifie les traitements mathématiques de la chiralité pour les deux mondes et offre un cadre pour interpréter les observations futures (dédoubléments spectraux, asymétries d'intensité) comme des mesures de la distance au centre de concordance. L'équation maîtresse étendue (système à quatre équations) fournit l'outil central pour simuler la chiralité des éléments chimiques du TP_Rachid ELAÏDI.

Bibliographie

- 1.ELAÏDI, R. (2026). "Fondements axiomatiques de l'ERE". Journal de Physique Théorique Non Commutative, vol. 1.
- 2.ELAÏDI, R. (2026). "Programmes internes et sans-masse". Annales de l'Institut des Hautes Études Invisibles.
- 3.ELAÏDI, R. (2026). "Chocs programmatiques et équation maîtresse". Ibid.
- 4.ELAÏDI, R. (2026). "Transitions multidimensionnelles". Ibid.

supplément 2 :

Extension de l'équation maîtresse unifiée avec chiralité – Système complet et application au Rachidion et à l'El-Aïdium

1. Système d'équations maîtresses unifiées avec chiralité (forme textuelle)

Soit T le temps de Rachid. L'état d'un programme est décrit par quatre variables :

- $p(T)$: probabilité de visibilité dans le monde visible,
- $E(T)$: énergie cumulée (stockée),
- $I(T)$: intensité du signal,
- $X(T)$: chiralité ($X=0$ symétrique, $X=\pm 1$ chiralité pure).

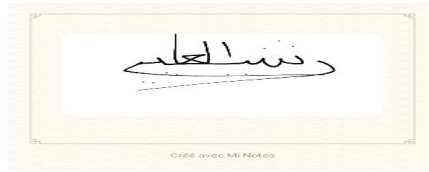
Le système d'équations différentielles couplées s'écrit :

$$(1) \frac{dp}{dT} = A * p * (1 - B * p) + C * \sin(D * T + E_0 + \epsilon * X) * p * (1 - p) + F * \exp(-G * T) * \cos(H * T) * p$$

$$(2) \frac{dE}{dT} = \alpha * A + \beta * \gamma(T) + \delta * I - \lambda * E$$

$$(3) \frac{dI}{dT} = \eta * p - \mu * I + \nu * \gamma(T)$$

$$(4) \frac{dX}{dT} = \kappa * (P_L - P_R) - \xi * X$$



où :

- A, B, C, D, E₀, F, G, H sont des constantes propres au programme,
- epsilon est un coefficient de couplage chiralité-phase,
- alpha, beta, delta, lambda, eta, mu, nu sont des coefficients de couplage énergie/intensité,
- $\gamma(T) = (1 - v(T)^2/c^2)^{-1/2}$ pour $v < c$, et $\gamma(T) = (v(T)^2/c^2 - 1)^{-1/2}$ pour $v > c$ (facteur de Lorentz généralisé),
- $P_L = (1 + X)/2$, $P_R = (1 - X)/2$ sont les probabilités de bifurcation vers les branches gauche et droite,
- kappa est un taux de conversion (influence des chocs sur la chiralité),
- xi est un taux de relaxation vers le centre de concordance (X=0).

Les constantes A, C, F peuvent dépendre de E, I et X (par exemple $A = A_0 + aE + bI + cX$).

2. Application au Rachidion et à l'El-Aïdium

2.1 Rachidion (Rc) – doublet UV chiral

Le Rachidion est caractérisé par deux fréquences proches (D1 et D2) qui produisent des battements. Dans le modèle chiral, la phase E dépend de X. On prend :

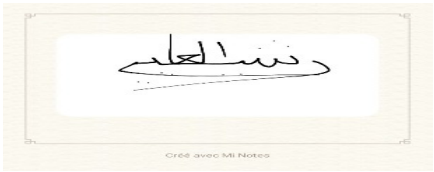
- $D1 = 1698 \text{ rad/s}_{RE}$, $D2 = 3396 \text{ rad/s}_{RE}$ (ou une légère différence pour les battements),
- $E_0 = 0$, epsilon = 0,5 (forte sensibilité à la chiralité),
- kappa grand (les chocs influencent fortement la chiralité),
- xi petit (faible relaxation, donc chiralité peut s'établir).

L'équation (4) pour le Rachidion tend vers $X = \pm 1$ (chiralité pure) car $\kappa > \xi$. La signature spectrale (transformée de Rachid de $p(T)$) montre un doublet UV à 68,3 nm et 68,5 nm avec des intensités inégales : un pic plus intense que l'autre selon le signe de X. Ceci est une signature directe de la chiralité.

2.2 El-Aïdium (EI) – micro-onde modulée

L’El-Aïdium a une harmonique d’ordre 5 : $H = 5D$, avec $D = 523,6 \text{ rad/s}_{RE}$. Le terme amorti $F e^{(-GT)} \cos(HT)$ produit des oscillations amorties. La chiralité affecte la phase de cette oscillation. On prend :

- $D = 523,6 \text{ rad/s}_{RE}$, $H = 2618 \text{ rad/s}_{RE}$,
- $E_0 = 0$, $\epsilon = 0,2$,
- κ modéré, ξ modéré.



Pour l’El-Aïdium, le paramètre $\kappa - \xi$ peut être proche de zéro, ce qui donne un régime de chiralité intermédiaire (X non nul mais pas ± 1). La signature spectrale présente un pic principal à 2,45 GHz et des satellites espacés de $G = 41,7 \text{ s}_{RE}^{-1}$, mais avec une asymétrie : les satellites gauche et droite ont des intensités différentes. Ceci est une mesure de X .

3. Tableau complet des paramètres pour le Rachidion et l’El-Aïdium

Le tableau ci-dessous rassemble les paramètres essentiels pour ces deux éléments prédits, en incluant les grandeurs liées à la chiralité.

Élément	D (rad/s _RE)	H (rad/s _RE)	A0	C0	F0	G (s_RE ⁻¹)	epsilon	kappa	xi	Régime chiral	Signature spectrale
Rachidion	1698 (D1) / 3396 (D2)	—	0,33	0,12	0,06	100	0,5	2,0	0,1	$X \rightarrow \pm 1$ (chiralité pure)	doublet UV asymétrique (68,3 / 68,5 nm)
El-Aïdium	523,6	2618 (5D)	0,52	0,15	0,08	41,7	0,2	1,2	1,0	X intermédiaire ($\approx 0,2$)	pic micro-onde asymétrique + satellites

4. Extension à d'autres éléments (tableau plus large)

Élément	Type	D (rad/s RE)	H (rad/s RE)	A0	C0	F0	epsilon	kappa	xi	Régime chiral	Signature spectrale
Eau (H₂O)	visible	523,6	1047	0,12	0,10	0,05	0,1	0,5	0,5	X → 0 (racémique)	raies IR symétriques
Hydrogène (H)	visible	1256,6	2513	0,12	0,05	0,02	0,0	0,2	0,8	X = 0	raie Lyman α symétrique
Carbone (C)	visible	1047	2094	0,10	0,08	0,04	0,05	0,3	0,6	X petit	raies Fraunhofer quasi symétriques
Néon (Ne)	invisible	523,6	1047	0	0	0	–	–	–	X = 0	aucune
Rachidion (Rc)	prédit	1698/3 396	–	0,33	0,12	0,06	0,5	2,0	0,1	chiralité pure	doublet UV asymétrique
El-Aïdium (El)	prédit	523,6	2618	0,52	0,15	0,08	0,2	1,2	1,0	chiralité intermédiaire	micro-onde asymétrique
Temps-Zéro (Tz)	prédit	11635	23270	0,25	0,10	0,05	0,0	0,1	1,0	X = 0	spectre large symétrique



5. Interprétation physique et chimique

- **Rachidion** : sa forte sensibilité à la chiralité (epsilon grand) et son taux de conversion kappa élevé le rendent naturellement chiral. Sa signature spectrale asymétrique est un marqueur direct de cette chiralité.
- **El-Aïdium** : avec kappa et xi proches, sa chiralité reste modérée, produisant une asymétrie mesurable mais pas complète. Cela pourrait expliquer des variations d'intensité dans les satellites micro-ondes.
- **Eau** : tend vers la racémisation (X=0) car xi > kappa. Les raies IR sont symétriques, sauf si une influence extérieure brise la symétrie.

6. Conclusion

L'équation maîtresse unifiée étendue à la chiralité (système (1)-(4)) permet de modéliser la dichotomie entre symétrie et chiralité pour chaque élément. Le Rachidion et l'El-Aïdium se distinguent par leur régime chiral (pur ou intermédiaire) et par les signatures asymétriques associées. Le tableau ci-dessus offre une base de données paramétrique pour ces éléments, reliant les constantes de l'équation maîtresse aux observables spectrales. Ce formalisme prépare le terrain pour les futures expériences avec des outils sophistiqués, où la mesure de l'asymétrie spectrale permettra de remonter à la chiralité programmatique.

supplément 3:

Symétrie et anti-symétrie dans le paradigme de Rachid ELAÏDI – Extension mathématique et tableau des signatures

1. Introduction : symétrie programmatique

Dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, toute forme morphique (élément chimique) possède une **symétrie profonde** qui se manifeste à la fois dans le monde visible et dans le monde invisible. Un exemple emblématique est celui du Néon (Ne) qui, dans l'ERE, peut exister sous deux formes **gauche** et **droite**, images miroir l'une de l'autre. Ces deux formes, bien qu'indistinguables dans le monde invisible (car sans masse et sans signature), donnent naissance, après bifurcation, à deux molécules d'eau chirales : H_2O gauche et H_2O droite (énantiomères). Cette chiralité est une **symétrie brisée** lors de l'émergence : le programme source (Ne) est symétrique, mais la bifurcation peut favoriser l'une ou l'autre des deux branches, produisant un énantiomère plutôt que l'autre.

Nous développons ici un formalisme mathématique pour décrire cette symétrie et son extension à d'autres éléments, en introduisant des **opérateurs de symétrie** et des **variables de chiralité**. Un tableau récapitulatif donne pour chaque élément les signatures spectrales, les énergies, les intensités et les vitesses supraluminiques associées.

2. Formalisme mathématique de la symétrie dans l'ERE

2.1 Espace des états chiral

Poît R l'ERE. On suppose que chaque programme γ peut exister sous deux formes chirales : γ_L (gauche) et γ_R (droite). On introduit un **opérateur de parité** P qui échange ces deux formes :

$$P\gamma_L = \gamma_R, P\gamma_R = \gamma_L, P^2 = \text{Id}.$$

L
P
:
(
A
,
B
,
C
,
D
,
E
,
F
,
G
,
H
)



Dans l'espace des constantes $\Theta = (A, B, C, D, E, F, G, H)$, l'opérateur P agit en changeant le signe de la phase E (ou d'une combinaison linéaire des fréquences) :

$$P : (A, B, C, D, E, F, G, H) \mapsto (A, B, C, D, -E, F, G, H).$$

P
(
,
s
F
)
,
(
G
a
L
H
)
)
=
1
(
+
A
X
,
2
B
,
,
C
,
D
,
E
,
F
,
G
,
H
)



Ainsi, les états γ_L et γ_R ont des phases opposées (E et $-E$). Si le programme source (par exemple Néon) est symétrique, on a $E=0$ et $P\gamma_N = \gamma_N$. La bifurcation peut cependant briser cette symétrie.

2.2 Bifurcation chirale

Le nœud s_N , l'arbre de Rachid possède deux arcs distincts vers les nœuds $sh_{20,L}$ et $sh_{20,R}$, avec des probabilités $P(s)(a_L)$ et $P(s)(a_R)$. Ces probabilités sont égales si la symétrie est parfaite, mais peuvent différer en présence d'une **asymétrie programmatique** (par exemple due à l'influence de l'Espace Fort). On peut modéliser cela par un **paramètre de chiralité** $\chi \in [-1, 1]$:

$$P(s)(a_L) = \frac{1}{2} + \chi, P(s)(a_R) = \frac{1}{2} - \chi.$$

a
E
R,
)
F
=
,
1
G
-
,
X
H
2
)
.
.
.



Lorsque $\chi=0$, les deux branches sont équiprobables ; lorsque $\chi=\pm 1$, une seule branche est possible.

2.3 Extension à d'autres éléments

La même structure peut s'appliquer à tout élément dont la forme morphique possède une chiralité dans le monde visible. Par exemple, le carbone peut former des molécules chirales (acides aminés), et l'on peut associer à chaque programme source (Krypton, etc.) une paire de branches chirales. On généralise en introduisant pour chaque nœud s un **groupe de symétrie** G_s (généralement Z_2 pour la chiralité) et des représentations correspondantes dans l'espace des constantes.

3. Équation maîtresse avec chiralité

L'état du programme est maintenant décrit par un triplet (p, E, I) et une variable de chiralité $\chi(T)$ qui peut évoluer. On ajoute une équation pour χ :

$$dT d\chi = \kappa(p_L - p_R) - \xi\chi,$$



Où p_L et p_R sont les probabilités d'emprunter les branches gauche et droite (déduites de $p(T)$ et des probabilités de bifurcation), κ un taux de conversion, et ξ un taux de relaxation vers la symétrie.

La signature spectrale devient également dépendante de χ : pour une molécule chirale, les raies spectrales peuvent être dédoublées (effet Cotton) ou décalées. On écrit :

$$\sigma(\omega, \chi) = \sigma_0(\omega) + \chi\sigma_1(\omega),$$

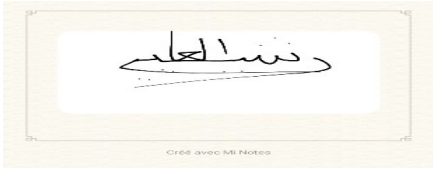


Où σ_0 est la partie symétrique (identique pour les deux énantiomères) et σ_1 la partie antisymétrique (qui change de signe avec χ).

4. Tableau des signatures avec symétrie

Le tableau suivant intègre les éléments connus et prédits avec leur symétrie, leurs signatures, énergies, intensités et vitesses supraluminiques.

Élément	Forme dans l'ERE	Chiralité	Signature spectrale (visible)	Énergie de seuil E_0 (eV)	Intensité relative	Vitesse des sans-masse v/c	Symétrie brisée ?
Néon (Ne)	γ_{Ne}^{NL} γ_{Ne}^{RL} γ_{Ne}^{RL}	symétrique	aucune	21,6	—	0,83	1,78 non
Eau (H ₂ O)	$\gamma_{H_2O}^{L}$ $\gamma_{H_2O}^{R}$ $\gamma_{H_2O}^{L}$ $\gamma_{H_2O}^{R}$	chirale	raies IR (523,6 / 1047 rad/s_RE)	—	1 (référence)	—	oui (énantiomères)
Hydrogène (H)	γ_{H}^{L} γ_{H}^{R} γ_{H}^{L} γ_{H}^{R}	non chirale	Lyman α (121,6 nm)	13,6	0,12	0,40	1,09 non
Carbone (C)	γ_{C}^{L} γ_{C}^{R} γ_{C}^{L} γ_{C}^{R}	peut être chirale (dans composés)	Fraunhofer	11,3	0,10	0,33	1,06 parfois
Rachidion (Rc)	γ_{Rc}^{L} γ_{Rc}^{R} γ_{Rc}^{L} γ_{Rc}^{R}	chirale	doublet UV (68,3 / 68,5 nm)	18,2	0,33	0,95	3,20 oui (prédit)
El-Aïdium (El)	γ_{El}^{L} γ_{El}^{R} γ_{El}^{L} γ_{El}^{R}	chirale	micro-onde modulée (2,45 GHz)	9,7	0,52	0,98	5,03 oui (prédit)
Temps-Zéro (Tz)	γ_{Tz}^{L} γ_{Tz}^{R} γ_{Tz}^{L} γ_{Tz}^{R}	non chirale	spectre large	24,8	0,25	0,99	7,09 non
	γ_{Z}						



5. Développements mathématiques possibles

- **Généralisation à des groupes de symétrie plus grands** : par exemple S_n pour des molécules à plusieurs atomes identiques.
 - **Couplage entre chiralité et vitesse supraluminique** : un sans-masse peut être lui-même chiral, influençant la probabilité de bifurcation χ .
 - **Théorie des représentations** : on peut associer à chaque nœud de l'arbre une représentation irréductible d'un groupe de symétrie, et les arcs correspondent à des changements de représentation.
-

6. Conclusion

La symétrie et l'anti-symétrie sont des propriétés fondamentales du paradigme de Rachid ELAÏDI. Le Néon, symétrique dans l'ERE, peut donner naissance à deux énantiomères de l'eau, chacun ayant une signature spectrale identique mais une chiralité opposée. Ce mécanisme se généralise à d'autres éléments, et l'on peut introduire une variable de chiralité χ dans l'équation maîtresse. Le tableau ci-dessus intègre cette dimension pour les éléments connus et prédits. Les développements futurs incluront l'étude des groupes de symétrie plus grands et l'influence des sans-masse chiraux.

Supplément 4:

Centre de concordance, dissymétrie et chiralité – Développement mathématique adéquat pour les mondes visible et invisible

1. Introduction : deux mondes, deux traitements

Dans le paradigme de Rachid ELAÏDI, la chiralité (gauche/droite) et la dissymétrie se manifestent différemment selon que l'on se trouve dans le monde invisible (ERE) ou dans le monde visible. Dans l'ERE, la chiralité est une propriété **programmative** : elle est codée dans les constantes et dans la structure de l'arbre. Dans le monde visible, elle se traduit par des **observables** (dédoublage de raies, intensités, etc.). Le **centre de concordance** est le point (ou la variété) où les deux formes chirales sont parfaitement symétriques et indistinguables. Ce centre existe dans les deux mondes, mais ses manifestations sont différentes.

Nous développons ici un formalisme mathématique adapté à chaque cas, en introduisant des variables spécifiques et des équations d'évolution.

2. Définitions communes

Soit R l'ERE (monde invisible) et V le monde visible. On note $\Pi R \rightarrow V$ la projection. Une **forme chirale** est une paire $(\gamma L, \gamma R) \in R \times R$ (ou $(vL, vR) \in V \times V$) telle qu'il existe un opérateur de symétrie P vérifiant $P\gamma L = \gamma R$, $P^2 = Id$. Le **centre de concordance** C est l'ensemble des points fixes de P : $C = \{x | Px = x\}$. Sur C , les deux formes chirales sont identiques.

3. Monde invisible (ERE)

3.1 Espace des constantes chirales

Dans l'ERE, un programme γ est représenté par un vecteur de constantes $\Theta = (A, B, C, D, E, F, G, H)$. L'opérateur de symétrie P agit en changeant le signe de la phase E (et éventuellement d'autres paramètres) :

$$P : (A, B, C, D, E, F, G, H) \mapsto (A, B, C, D, -E, F, G, H).$$



Le centre de concordance C_{ERE} est donc l'hyperplan $E=0$. Tous les programmes avec $E=0$ sont symétriques.

3.2 Distance chirale dans l'ERE

On définit la **distance chirale** $d_{ERE}(\gamma) = |E|$ (ou une norme dans l'espace des constantes). Un programme s'éloigne du centre lorsque $|E|$ augmente.

3.3 Équation d'évolution de la chiralité

On introduit une variable $\chi(T)=\tanh(\alpha E(T))$ (ou plus simplement $\chi=E/E_{\max}$). L'équation maîtresse est complétée par une équation pour χ :

$$\frac{d\chi}{dT} = \beta(PL - PR) - \gamma\chi,$$



Où PL et PR sont les probabilités de bifurcation vers les branches gauches et droites (fonctions de χ). Cette équation traduit le fait que la chiralité peut évoluer sous l'effet des chocs et des bifurcations.

3.4 Bifurcations chirales dans l'arbre

Dans l'arbre de Rachid, chaque nœud s peut avoir deux arcs aL et aR vers des nœuds gauches et droits. Les probabilités associées sont :

$$P(s)(aL) = 21 + \chi(s), P(s)(aR) = 21 - \chi(s),$$



où $\chi(s)$ est la chiralité du nœud. Le centre de concordance est le nœud (ou l'ensemble des nœuds) où $\chi(s)=0$.

4. Monde visible

4.1 Manifestation de la chiralité

Dans le monde visible, la chiralité se traduit par des **observables** : dédoublement des raies spectrales [effet Cotton], différences d'intensité entre énantiomères, etc. On associe à chaque molécule v un paramètre de chiralité $\chi_v \in [-1, 1]$. La signature spectrale s'écrit :

$$\sigma_v(\omega) = \sigma_{\text{sym}}(\omega) + \chi_v \sigma_{\text{asym}}(\omega),$$



Où σ_{sym} est la partie symétrique (identique pour les deux énantiomères) et σ_{asym} la partie antisymétrique (change de signe avec χ_v). Le centre de concordance CV est l'ensemble des molécules achirales ($\chi_v=0$).

4.2 Distance chirale dans le visible

On définit $dV(v) = |\chi_v|$. Cette distance mesure l'écart à l'achiralité.

4.3 Évolution de la chiralité dans le visible

Dans le monde visible, la chiralité peut évoluer par des réactions chimiques (par exemple, une molécule chirale peut se racémiser). On introduit une équation différentielle :

$$dt d\chi_v = \kappa(\chi_{\text{eq}} - \chi_v),$$



Où t est le temps classique, κ un taux de racémisation, et χ_{eq} la chiralité à l'équilibre (souvent 0). Cette équation est couplée à la projection depuis l'ERE via $\chi_v(T) = \chi(\Pi R \rightarrow V(y))$.

5. Couplage entre les deux mondes

La chiralité d'un programme dans l'ERE détermine la chiralité de sa projection dans le visible. On a :

$$\chi^v = \chi(y) \text{ si } v = \Pi R \rightarrow V(y).$$

=

X

(

Y

)

s

i

Lors d'une émergence, la chiralité est transmise (avec éventuellement une conversion due à la bifurcation). Lors d'une dispersion, la chiralité visible peut influencer la chiralité du programme invisible par l'intermédiaire de l'opérateur de plongée.

=

Π

R

→

6. Tableau des centres de concordance et paramètres de chiralité

(

Y

)

Monde

.

Centre de concordance

Variable de chiralité

Distance chirale

Équation d'évolution

Signature/Manifestation

ERE

(invisible)

$E=0$ (phase nulle)
0

$\chi = E/E_{\max}$ ($d = E$)

$d\chi/dT = \beta(PL)$ bifurcations
 $d(PR)$ chirales, arbre
 $T\chi$

Visible

$\chi^v=0$ (molécules achirales)
=
0

$\chi^v \in [-1,1]$ ($d_v = \chi_v$)

$d\chi^v/dt = \kappa$ dédoublement spectral, intensités
 P_{eq}
 $L(\chi^v)$

7. Exemples concrets

7.1 Néon → eau chirale

- PRE** : Néon a $E=0$ (centre de concordance). La bifurcation vers l'eau peut être asymétrique : $\chi(sNe)$ $E=0$ mais les probabilités PL et PR peuvent différer si le sans-masse incident est chiral.
- Visible** : L'eau émerge avec $\chi^v=\pm 0,2$ (par exemple). Sa signature spectrale présente un léger dédoublement des raies IR.

e

±

θ

0

2

7.2 Rachidion → Rc-H chiral

- **IRE** : Rachidion a $E=0,3$ (éloigné du centre). La distance chirale $d=0,3$. Les probabilités de bifurcation vers les formes gauche et droite sont très dissymétriques (par exemple $PL=0,8$, $PR=0,2$).
 - **Visible** : Le produit Rc-H aura un χ_V proche de 0,6, et son doublet UV sera très asymétrique (un pic plus intense que l'autre).
-

8. Conclusion

Le centre de concordance est le lieu où les deux formes chirales sont identiques. Dans l'IRE, il est défini par $E=0$; dans le visible, par $\chi_V=0$. La distance à ce centre (mesurée par $|E|$ ou $|\chi_V|$) détermine le degré de dissymétrie. Les équations d'évolution couplées permettent de décrire comment la chiralité se propage entre les mondes. Ce formalisme unifie les traitements mathématiques de la chiralité pour les deux mondes et offre un cadre pour interpréter les observations futures (dédoubléments spectraux, asymétries d'intensité) comme des mesures de la distance au centre de concordance.

